AUS DER NEUROLOGISCHEN UND NEUROCHIRURGISCHEN
ABTEILUNG DES ISRAELITISCHEN KRANKENHAUSES BRESLAU
(Primärarzt: Dozent Dr. L. Guttmann)

PENETRIERENDE MENINGIOME

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der
Universität Basel

Vorgelegt von
FRANZ ARON, BRESLAU

BUCHDRUCKEREI S. BRIN - BASEL
1939

Von der medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. R. Bing.

Tag der Promotion: 8. Juli 1939.

AUS DER NEUROLOGISCHEN UND NEUROCHIRURGISCHEN
ABTEILUNG DES ISRAELITISCHEN KRANKENHAUSES BRESLAU
(Primärarzt: Dozent Dr. L. Guttmann)

PENETRIERENDE MENINGIOME

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der
Universität Basel

Vorgelegt von
FRANZ ARON, BRESLAU

BUCHDRUCKEREI S. BRIN - BASEL
1939

Meinem verstorbenen Vater
zum Andenken gewidmet.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Penetrierende Meningiome.

Ein kurzer Rückblick auf die Geschichte derjenigen Hirnhautgeschwülste, die wir nach *Cushing* als Meningiome bezeichnen, gibt uns eine lehrreiche Einsicht in das besondere Verhalten einer durch die Häufigkeit ihres Vorkommens im Vordergrund stehenden Gruppe dieser Tumoren.

Hatte *Virchow* für die Geschwülste der Dura mater wegen ihrer Neigung, durch Kalkeinlagerung Körner zu bilden, die Sandpartikeln vergleichbar waren, den Ausdruck Psammom geprägt, so lag in diesem Begriff die Gutartigkeit jener Bildungen eingeschlossen. Sandkörper an der Durainnenfläche stellen ja einen nicht ungewöhnlichen Befund bei der Sektion älterer Personen dar. Er selbst war es aber, der über Sektionsfälle berichtete, die in ihrer Eigentümlichkeit auf die Problematik der Psammome hinwiesen. Nicht selten hatte er beobachtet, dass eine Sandgeschwulst mit einer Exostose des Schädelknochens an entsprechender Stelle vergesellschaftet war. Einmal fand er sogar die äussere Duraseite von Geschwulstmassen durchsetzt, wobei der usurierte Knochen des Schädels eine äussere Auftreibung zeigte. Diese Eigenschaften des destruierend wachsenden Tumors, der Bestandteile eines Psammoms enthielt, bewogen ihn, jenen den Sarkomen der Dura mater zuzuordnen.

In der Folgezeit gelang es M. B. Schmidt, die nahe Verwandschaft der Psammome mit den Pacchionischen Granulationen aufzudecken und somit die arachnoideale Genese der umstrittenen Geschwülste sicherzustellen. Diese Entdeckung, dass die erwähnten Geschwülste alle ihren Ursprung von der Leptomeninx nehmen, ist in neuerer Zeit von amerikanischen Autoren *(Cushing, Penfield u. a.)* bestätigt worden. Diesen Autoren kommt das Verdienst zu, unsere Kenntnisse über den feineren histologischen Aufbau der meningealen Geschwülste vertieft zu haben.

Um wegen ihres wechselnden Charakters nichts vorweg zu nehmen, schlug *Cushing* vor, die meningealen Tumoren, die in ihrem histologischen Aufbau im einzelnen recht verschieden sein können, nur nach ihrer Lage als Meningiome zu bezeichnen, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, ob ihnen lediglich ein expansiver oder auch ein penetrierender Wachstumstrieb eigen ist. Die von ihm beobachtete Neigung der Meningiome, die Dura zu durchbrechen, in die Sinus einzuwuchern, den Knochen an korrespondierender Stelle in seinem Aufbau zu verändern, liess ihn von malignen Eigenschaften einer grossen Zahl von Meningiomen sprechen.

Wächst einmal ein Meningiom penetrierend in das umgebende Gewebe, so sind durch seine Lage an der Innenfläche der Dura drei Hauptrichtungen vorgezeichnet. Erstens kann der Tumor die Dura durchbrechen und sich

später im Knochen ausbreiten. Der zweite Weg führt den Tumor in die Sinus und Venen der Dura. Das dritte Ziel bietet die Gehirnsubstanz selbst.

Besitzt das Meningiom ein gegen den Knochen gerichtetes Wachstum, so breitet es sich in der Regel anfangs flächenhaft in der Dura aus, die im histologischen Bild durch eine Vermehrung und Erweiterung der Gefässe ausgezeichnet ist. Der Tumor schickt seine Ausläufer in zwei Richtungen. Er benutzt die Lücken, die den Arachnoidealzotten als Durchtritt dienen, um sich im Subduralraum auszudehnen. In entgegengesetzter Wachstumrichtung wird die Dura von Geschwulstzügen durchdrungen, die vom Zentrum des Tumors meist ihren Ausgang nehmen; in der Folge liefern die vermehrten und erweiterten Gefässkanäle des Knochens ein für die Geschwulst günstiges Ausbreitungsfeld. Die osteoplastische Wirkung steht bei den durch das Einwachsen des Meningioms in den Schädelknochen bedingten Knochenveränderungen im Vordergrund. An umschriebener Stelle werden die Tabula interna und beim weiteren Vorwachsen auch die Tabula externa des Schädelknochens zu exostotischen Vorsprüngen umgewandelt. Die Diploe wird unter Einengung der Markräume beträchtlich sklerosiert. Später kann in den exostotisch aufgetriebenen Knochen durch einen vermehrten Abbau eine Porose eintreten, während in der sklerosierten Diploe die osteoplastischen Vorgänge bis zu einer Verödung der Markräume überwiegen. Das noch vorhandene Knochenmark wird durch ein derbfaseriges Bindegewebe ersetzt. Durch ein besonderes hemmungsloses Wachstum im Knochen zeichnen sich unter den Meningiomen diejenigen aus, die von *Cushing* als rasenförmig beschrieben wurden und dadurch gekennzeichnet sind, dass ihr dünner intrakranieller Anteil bei einer weiten flächenhaften Ausdehnung im Gegensatz zu dem mächtigen intraossären Anteil steht. Knochenveränderungen werden hierbei gefunden, die durch ein Vorwärtsdringen der Tumormassen bis an das Perikranium verursacht sind. Ja sogar das äussere Periost kann als letzte Schranke des Knochens durchbrochen werden, so dass der Tumor im extraperikraniellen Fettgewebe bis in die Haut hinein weiter zu wuchern vermag.

Es ist offenbar, dass das durch die Dura in den Knochen penetrierende Mengiom im angrenzenden Schädelknochen sowohl osteoplastische Vorgänge, die zur Bildung von Exostosen Veranlassung geben, als auch osteoklastische selten bis zum Knochendefekt führende Prozesse hervorrufen. Ob die Zellen des Meningioms selbst zur Knochenneubildung befähigt sind, oder ob der osteoplastische Effekt nur indirekt durch die Geschwulst erzielt wird, ist umstritten.

M. B. Schmidt hatte für die Richtigkeit der von ihm angenommenen arachnoidealen Genese der Meningiome darin eine Hauptstütze gesehen, dass diese Geschwülste ihre Lieblingslokalisation in der Nähe der Sinus der Dura mater besitzen. Wird noch bedacht, dass Tumorzellen Zellfunk-

tionen ausüben können, die Anklänge an die normale physiologische Tätigkeit der Zellen des Mutterbodens bedeuten, so wird es verständlich, dass die Meningiome direkte Beziehungen zu den Venen und Venensinus der Dura gewinnen können. Den Arachnoidealzotten vergleichbar treten fingerförmige Tumorzüge an die Gefässwand heran und durchwachsen sie, um sich zunächst im subintimalen Gewebe auszubreiten. Schliesslich wird die Gefässintima von den darunterliegenden Tumormassen abgehoben. Unter Zerstörung der Gefässinnenhaut erreicht der Tumor die Gefässlichtung, die durch die weiter an Umfang zunehmenden Tumorzellen thrombosiert und obliteriert wird. In gleicher Weise können die Venen der Dura mater von der in sie eindringenden Geschwulst verlegt werden.

Wollte man eine Stufenleiter der Malignität penetrierend wachsender Meningiome aufstellen, so müsste man von den Geschwülsten ausgehen, die sich nur an der Innenseite der Dura ausbreiten und die einzelnen Schichten der Dura bis an ihre Aussenfläche durchbrechen, ohne in den darüberliegenden Knochen einzuwuchern. In diese Gruppe lassen sich auch die an der Falx cerebri haftenden anfangs einseitig entwickelten Meningiome einordnen, die unter Umgehung der Blutleiter durch die Penetration der Falx doppelseitigen Charakter annehmen und am Gehirn Verdrängungserscheinungen machen. Die nächste Stufe führt zu den Tumoren, die massive Knochenveränderungen verursachen. Durch Nekrose und Defektbildung ist bei ihnen eine extraperikranielle Weiterentwicklung möglich. Zu dieser Gruppe können auch diejenigen Meningiome gerechnet werden, die durch eine Wachstumrichtung in die Venensinus und Venen der Dura mater ausgezeichnet sind. Die venösen Gefässe stellen ja meist nur Durchgangsstationen für das weitere Vordringen in den Knochen dar. Den höchsten Grad der Malignität erreichen diejenigen Tumoren, die unter Durchbrechung der Pia mater in die Gehirnsubstanz einwachsen und gleichzeitig die oben geschilderten Eigenschaften penetrierender Meningiome zeigen können. Sie senden tiefe Geschwulstzapfen in die Gehirnsubstanz, in der sie ein zerstörendes Wachstum aufweisen, das sie den bösartigen Tumoren des Gehirns vergleichbar macht.

Da die Symptomotologie penetrierender Meningiome in ihrer Eigenschaft als raumbeengende Prozesse mit dem Erscheinungsbild gutartiger, expansiv wachsender Meningiome übereinstimmt, soll versucht werden, nur die Eigenschaften zu beleuchten, die so typisch sind, dass sie zu einer Diagnose der hier behandelten Geschwülste hinleiten können.

Pathognomonisch sind in fast allen Fällen die Veränderungen, die durch das Eindringen der Geschwulst in den Knochen oder in die Venen und Venensinus der Dura mater entstanden sind. Werden allgemeine und lokale Symptome eines raumbeengenden Prozesses mit einer schon äusserlich sichtbaren knochenharten Auftreibung des Schädels vereint gefunden, so liegt der Verdacht nahe, dass es sich um ein malignes, in den Knochen

einwachsendes Meningiom handelt. Jedoch nur in einem Bruchteil der Fälle ist bei schon vorhandenen, allgemeinen und lokalen Tumorsymptomen eine Exostose des Schädelknochens anzutreffen, da die inneren Schichten des Knochens in den ersten Stadien des Eindringens zuerst umgebaut werden. Die durch basale Meningiome bedingten Knochenveränderungen entziehen sich schon deswegen dem blossen Auge, da sie bei vorhandener Neigung, in den Knochen einzuwuchern, die Knochensubstanz meist nur verdicken, ohne dass es zu einer Exostosenbildung kommt.

In allen Fällen muss das Röntgenbild zu Rate gezogen werden. Es zeigt überaus typische Knochenveränderungen, die in Verbindung mit einer charakteristischen Gefässzeichnung des Schädelknochens die Art des raumbeengenden Tumors erkennen lassen. Einfache Verschmälerungen des Schädelknochens, die man sich mechanisch durch den Geschwulstdruck auf den atropisch werdenden Knochen entstanden denken muss, sind selten. Die spezifischen Knochenveränderungen im Röntgenbild sind durch das Vordringen der Geschwulst im Knochen bedingt. Die osteoklastischen und osteoplastischen Prozesse verwischen den normalen Knochenaufbau völlig. Kleine und grössere Aufhellungsherde werden sichtbar, so dass der Knochen wie angenagt erscheint. *L. Guttmann* hat letzthin in seiner im Rahmen des neuen deutschen Handbuches der Neurologie erschienenen Monographie über die Röntgendiagnostik des Gehirns und Rückenmarks durch Kontrastverfahren zwei besonders charakteristische Röntgenbilder eines derartigen Falles von penetrierendem Meningiom veröffentlicht. Da aber bei den in den Knochen penetrierenden Meningiomen die knochenneubildenden Eigenschaften überwiegen, ist röntgenologisch eine Verwechslung mit den osteogenen Sarkomen, die im Röntgenbild ausgedehntere Knochenzerstörungen bis zur Defektbildung bieten, kaum möglich, sofern man noch weiter beachtet, dass bei den osteogenen Sarkomen die bescheidene Knochenneubildung in Form der Spiculabildung vor sich geht, die bei den Meningiomen nur selten angetroffen wird. Bei den Meningiomen wird die Knochenneubildung im Röntgenbild in Gestalt der exostosenhaft aufgetriebenen Knochentafeln in Verbindung mit einzelnen Sklerosierungsherden in der Diploe erkannt. Diese Knochenauftreibung könnte Veranlassung geben, differentialdiagostisch ein Osteom in Erwägung zu ziehen, das aber nur selten Erscheinungen von Seiten des Gehirns machen wird. Die Beachtung der in charakteristischer Weise vermehrten Gefässzeichnung wird dann die wahre Natur der hier symptomatischen Knochengeschwulst in der Regel enthüllen. Nur bei den reinen Falxmeningiomen, die keine Beziehungen zum Sinus besitzen, fehlt nicht selten die vermehrte Gefässzeichnung des Knochens. Falls eine intrakranielle Druckvermehrung, die bei den rasenförmigen Meningiomen allerdings völlig fehlen kann, vorhanden ist, so ist ein weiterer Anlass für eine verstärkte Vascularisierung des Schädelknochens geschaffen. Werden dann noch die Lumina

der Venensinus durch den Tumor obliteriert, so wird dieses Ereignis in Verbindung mit den eben geschilderten Momenten die Ausbildung eines umfangreichen Kollateralkreislaufes im Knochen genügend erklären. Pathognomonisch ist in fast allen Fällen das Bild, das eine Anzahl gestauter Gefässfurchen zeigt, die sich in ein den umgebauten Knochen umfliessendes Venennetz auflösen. Mit Hilfe der Angiographie lassen sich die bei den Meningiomen auftretenden Gefässveränderungen oft in anschaulicher Weise im Röntgenbild wiedergeben.

Cushing hat darauf aufmerksam gemacht, dass den parasagittal und temporofrontal entwickelten Meningiomen bevorzugte Neigung innewohnt, in das umgehende Substrat einzudringen. Die parasagittalen Meningiome, die nach einer von Olivecrona aus seinem Material zusammengestellten Statistik ungefähr 40% aller Meningiome ausmachen, sollen eine gesonderte Besprechung erfahren. Unter parasagittalen Meningiomen werden alle diejenigen Tumoren verstanden, die am Sinus oder in der Nähe der Sinuswand an der Dura oder an der Falx haften. Da ihre Stellung unter den penetrierenden Meningiomen führend ist, ist es im Rahmen des Themas wichig, auf ihre Symtomatologie kurz einzugehen.

Olivecrona unterscheidet je nach der Lage des Meningioms, bezogen auf den Sinus die Symptombilder des vorderen, mittleren und hinteren Sinusdrittels.

Das Syndrom des vorderen Drittels ist, wie übrigens auch bei allen übrigen Meningiomen durch eine lange Anamnese ausgezeichnet. Schon seit vielen Jahren klagen die Patienten über Kopfschmerzen. Psychische Veränderungen, zentrale Facialisparese und Störungen des Geruchsinnes können bei der Untersuchung angetroffen werden. Bei diesem Symptomenkomplex kommt differentialdiagnostisch ein Meningiom der Olfactoriusrinne oder ein Meningiom der Fissura Sylvii in Frage. Knochenveränderungen und vermehrte Gefässzeichnung gestatten eine Lokalisation der Geschwulst, sodass ein Meningiom der Olfactoriusrinne oder der Fissura Sylvii ausgeschlossen wird. Fehlen die für die penetrierende Meningiome typischen Veränderungen im Röntgenbild, so kann die Ventriculographie Aufklärung bringen. Das Ventriculogramm zeigt die für diese Lokalisation typische Verkleinerung des Ventrikelsystems. Die Vorderhörner sind nach unten und hinten verdrängt. Bei einseitigen Meningiomen tritt eine Verschiebung eines oder meistens beider Vorderhörner nach der tumorfreien Seite hin ein. *Olivecrona* hält bei Fehlen der charakteristischen Knochenveränderungen die Art der Formveränderung des Ventrikelsystems bei Meningiomen gegenüber derjenigen bei Gliomen von wichtigem differentialdiagnostischen Wert.

Demgegenüber mahnt *L. Guttmann* in seiner Monographie zur Vorsicht, aus der Art der Ventrikeldeformation im Ventrikulogramm Rück-

schlüsse auf die Artdiagnose von Hirntumoren zu ziehen. Auch Glioblastome vermögen, wie L. Guttmann zeigen konnte, ganz analoge Veränderungen am Ventrikelsystem hervorzurufen, wie sie als charakteristisch für Meningiome angegeben werden. Es ist doch von wesentlicher Bedeutung, in welchem Prozesstadium die Ventrikulographie ausgeführt wird. Das Symptombild des mittleren Sinusdrittels setzt sich aus Sensibilitätsstörungen und motorischen Reizerscheinungen nach Art der Jackson-Anfälle mit nachfolgenden Paresen, die allmählig in völlige Lähmung übergehen, zusammen. Ein von Guttmann in seiner Arbeit „Pathophysiologische, pathohistologische und chirurgisch-therapeutische Erfahrungen bei Epileptikern" veröffentlichter Fall behandelt ein Meningiom, dessen Symptome sowohl dem Bilde des vorderen als auch des mittleren Sinusdrittels entstammen. Schon viele Jahre, bevor es zu Krampfanfällen kam, machten sich bei dem Patienten psychische Veränderungen bemerkbar. Bei der Untersuchung konnte eine linksseitige Facialisparese und eine spastische Monoparese des linken Armes festgestellt werden. Im Röntgenbild wurde eine Asymmetrie der Seitenventrikel sichtbar. Das rechte Vorderhorn war breiter als das linke. Das Dach des rechten Seitenventrikels stand tiefer als das Dach des linken Ventrikels. Die Partie oberhalb des rechten Seitenventrikels wies eine Verschattung auf. Bei der von *L. Guttmann* ausgeführten Operation konnte ein Meningiom der hinteren Frontal- und Parietalregion entfernt werden, dessen Ausgangspunkt die Falx bildete und das den Sinus longitud. arrodiert hatte.

Das Syndrom des hinteren Sinusdrittels besteht neben allgemeinen Tumorsymptomen meist in einer homonymen Hemianopsie und bei linksseitiger Lokalisation in einer sensorischen Aphasie mit Alexie und Agraphie.

An ein Falxmeningiom muss stets gedacht werden, wenn eines der drei Symptomenbilder ohne die typischen Knochenveränderungen und Anomalien der Gefässzeichnungen des Schädelknochens vorliegt.

Sehr schwierig und manchmal unmöglich ist die Abgrenzung der Konvexitätsmeningiome von den parasagittalen Meningiomen, besonders dann, wenn sie sich nahe der Mittellinie befinden.

Im Folgenden soll über einen Fall eines vorwiegend im mittleren Sinusdrittel gelegenen, parasagittalen, penetrierenden Meningioms berichtet werden, das auf der neurologischen und neuochirugischen Abteilung des Israelischen Krankenhauses, Breslau (Primärarzt Dozent Dr. L. Guttmann) zur Beobachtung kam.

Der Patient Z., aufgenommen am 23. November 1936, ist 56 Jahre alt und von Beruf Kaufmann. Die Familienanamnese weist keine Besonderheit auf. Als Kind hatte der Patient Masern, Scharlach und zweimal Lungenentzündung. Später erkrankte er öfters an Grippe. Im Feld (1916) traf ihn ein Kolbenschlag auf den Schädel, ohne dass der Patient irgendwelche Folgen verspürte.

Jetzige Erkrankung:

Vor 6—8 Jahren traten zum ersten Male Krampfanfälle mit Bewusstlosigkeit auf. Die Anfälle begannen mit Kribbeln in der rechten grossen Zehe. Wenn Patient Luminal einnahm, verringerten sich die Anfälle. 1933 häuften sich die Anfälle wieder. 1934 liess sich Patient in ein Stettiner Krankenhaus aufnehmen, wo ihm eine Entlastungstrepanation vorgeschlagen wurde, die er auf Anraten eines befreundeten Arztes ablehnte. Bald danach machten sich infolge zunehmender Schwäche des rechten Fusses Gehbeschwerden bemerkbar, manchmal konnte Patient den rechten Fuss kaum bewegen. 1935 gesellte sich zu der Schwäche des rechten Fusses auch eine Schwäche des rechten Armes. An dem einem Anfalle vorangehenden Tage fühlt sich Patient besonders wohl und vermag auch besser zu gehen. Er berichtet, dass die Anfälle mit Kribbeln im rechten Fuss beginnen; daran schliessen sich Zuckungen im rechten Fuss an. Manchmal treten auch Zuckungen in beiden Armen und Beinen auf. Bewusstlosigkeit mit unwillkürlichem Urinabgang und Zungenbiss waren vorhanden. Nach dem Anfall hat Patient, abgesehen von Kopfschmerzen, über keinerlei Beschwerden zu klagen.

Stuhlgang und Urin ohne Besonderheit.

Status praesens: Grosser, kräftig gebauter Mann im guten Körper- und Ernährungszustand. Haut und sichtbare Schleimhäute sind gut durchblutet. Keine Ödeme, keine Exantheme, keine Drüsenschwellungen. Rachen o. B. An der mittleren Scheitelregion ist links eine höckrige Vorwölbung des Knochens zu sehen und fühlbar.

Herz: Normale Grenzen. Die Aorta ist beiderseits etwas verbreitert, die Töne sind rein. Zweiter A. T. etwas betont. Aktion ist regelmässig. Frequenz beträgt 80 pro Min. R. R. 165/90.

Lungen: Grenzen sind normal, gute Verschieblichkeit. Vereinzelt hört man etwas Giemen, sonst überall Vesikuläratmen.

Abdomen: Kein krankhafter Befund.

Neurologisch: In der mittleren Parietalregion zeigt sich in der Medianlinie eine deutliche Vorwölbung des Schädelknochens, links ist die Vorwölbung etwas stärker als rechts. In dieser Gegend des Schädels besteht eine verstärkte Knochenklopfempfindlichkeit.

Augen: Pupillen mittelweit re = li. Licht und Konvergenzreaktion beiderseits normal. Augenbewegungen frei, kein Nystagmus. Visus und Gesichtsfeld beiderseits normal, keine Skotome. Augenhintergrund: links beginnende, rechts deutliche Stauungspapille älteren Datums (3-4 Dioptrien). Rechter Opticus sieht etwas grau aus. Sonstige Hirnnerven weisen keine Besonderheit auf.

Arm: Sehnen- und Periostreflexe beiderseits gesteigert. Spatischer Fingerbeugereflex rechts deutlicher als links. Meyer'scher Reflex rechts aufgehoben. Bauchdeckenreflexe sind auslösbar, rechts schwächer als links.

Bein: Achillessehnenreflex und Patelarsehnenreflex beiderseits gesteigert; rechts lebhafter als links. Oppenheim rechts stärker als links positiv, Babinski rechts inkonstant. Rossolimo, Mendel-Bechterew beiderseits negativ. — Motilität: Es besteht eine hochgradige Parese des rechten Fusses. Von den aktiven Einzelbewegungen sind die Dorsalbeugung sowie die Supination und Pronation sehr stark gestört; ganz aufgehoben ist die Dorsal- und Plantarflexion der Zehen mit Ausnahme der grossen Zehe, deren Plantarflexion etwas vorhanden ist. Auch am linken Fuss ist die aktive Beweglichkeit der Zehen herabgesetzt. Geringe Dysdiadochokinese rechts. Die grobe Kraft ist im rechten Arm und in beiden Beinen besonders rechts herabgesetzt.

Sensibilität: Hypästhesie des ganzen rechten Beines für alle Qualitäten besonders für Raumsinn, distalwärts an Intensität stark zunehmend. Lagegefühl im rechten Fuss ganz aufgehoben. Auch in den Zehen des linken Fusses gestört. — Bei Augenschluss tritt eine Fallneigung nach rechts in Erscheinung. Der Gang des Patienten ist stark

spastisch paretisch, rechts mehr ataktisch als links. Die Mitbewegungen des rechten Armes beim Gang fehlen fast völlig.

Blasen-Mastdarmfunktion: o. B. — Sprache: Keine Störungen. — Psyche: Keine Intelligenzdefekte. Auffallend ist ein euphorisch-joviales Verhalten, das mit unmotivierten Zornausbrüchen wechselt. — Blutbild: Hämoglobin 90 %, Erythrozyten: 4,76, Leukozyten 7300 mit normaler Verteilung. — Urin: Normaler Befund.

Röntgenaufnahme des Schädels: Seitenaufnahme: Die Tabula interna des Schädelknochens zeigt eine an der hinteren Frontalregion beginnende Verdickung, die bis zur mittleren Parietalregion allmählich zu einem ins Innere vorspringenden Hügel anwächst und sich in steilerem Abfall in der hinteren Parietalregion verliert. Die schattengebende Auftreibung der Tabula interna liegt inmitten eines grösseren Aufhellungsbezirkes, der von kleinem schattengebenden Inseln angefüllt ist. Die Rarefizierung des Knochens erstreckt sich in der mittleren und hinteren Parietalregion bis in die Tabula externa. In dieser Gegend ist die Tabula externa buckelartig nach aussen vorgetrieben. Von der Schläfengegend ziehen zwei miteinander konfluierende deutlich gestaute Gefässe, die sich zusammen mit einem vor ihnen gelegenen und weiter vorn beginnenden Gefäss in dem vorderen Teil des Aufhellungsbezirkes zu einem Gefässnetz verbreitern, das an die aufgetriebene innere Tafel herantritt. Der Eingang zur Sella turcica ist verbreitert; die Sella selbst ist vertieft.

A. p. Aufnahme: Hier kommt die als Ausdruck einer Rarefizierung des Knochens anzusehende Aufhellungszone ebenfalls gut zur Darstellung. Sie liegt in der Medianlinie, breitet sich stärker nach links aus und erstreckt sich bis in die Tabula externa.

Klinische Diagnose: Parasagittal gelegenes Meningiom vornehmlich der linken Parietalregion.

Verlauf: 26. November. Lumbale Enzephalographie: Druck wird nicht gemessen. Es lassen sich ungefähr 60 ccm Liquor entleeren. Auffüllung mit 30 ccm Luft. Enzephalographischer Befund: Geringe Luftfüllung an der Basis. Keine Ventrikelfüllung. Liquorbefund: Nonne, Pandy schwach positiv, Nissl 2 Teilstriche. Zellen 5 3, Wa. R., Mastix —. Im Anschluss an die Encephalographie wurde sofort zur Operation geschritten.

Operation: (Dr. Guttmann). Nach Infiltrationsanästhesie wird ein halbkreisförmiger Lappenschnitt über der vorderen und mittleren Parietalregion links bis 4 Querfinger über die Mittellinie nach rechts angelegt. Schon bei der Ablösung der Haut vom Knochen stösst man in der Gegend der schon von aussen fühlbaren Knochenvorwölbung auf Tumorgewebe, das in dieser Gegend bereits das Periost durchwachsen und die Galea ergriffen hat. Wegen der jetzt schon erheblichen Blutung aus dem Knochen, die durch Wachs gestillt wird, wird vorsichtshalber eine intravenöse Dauertropfinfusion angelegt. (100 ccm 25 % Traubenzucker, 100 ccm 50 % Traubenzucker, 1000 ccm physiologische Kochsalzlösung, 3 ccm Sympatol, 2 ccm Digalen). — Nach Anlegung eines Trepanloches wird der Knochen in Handtellergrösse zirkulär entfernt. Der Knochen erweist sich im Bereich der mittleren und hinteren Parietalregion beiderseits, links mehr als rechts, zum grössten Teil völlig tumurös verändert. An der Innenseite des Knochens haften mehrere solide Tumorstücke von wechselnder Grösse, die bei Entfernung des Knochens von der Hauptmasse des Tumors losgerissen werden. Nach der Knochenentfernung zeigt sich auf der Dura eine rasenförmige derbe Knollenbildung. Es ist eine sehr starke, fast knochenharte Resistenz, die grösser als ein Handteller ist, zu tasten. Die Lage des Tumors ist parasagittal, über den oberen Teilen beider vorderen und mittleren Parietalregionen. Der Tumor sitzt mit seiner Hauptmasse offenbar rechts neben dem Sinus longitudinalis, hat dort die Dura durchbrochen und breitet sich oberhalb des Sinus bezw. der Dura vornehmlich über der linken mittleren Parietalregion aus und hat hier besonders den Knochen durchwachsen. Die Dura weisst keinerlei Hirnpulsationen auf. Bei

der sehr starken Blutung aus dem Knochen und der tumurös veränderten Dura sinkt der Blutdruck von 170 auf 120, erholt sich aber auf zusätzliche Injektionen von 20 ccm Traubenzucker mit 1 ccm Sympatol i. v. schnell. Wegen der Kreislaufschwäche und der grossen Ausdehnung des Prozesses wird nach Abtragung des tumurös veränderten Knochens lediglich das der Dura aufgelagerte Tumorgewebe entfernt und dann die Operation abgebrochen. Galeanaht, Hautnaht. Pulsfrequenz beträgt 128 pro Minute. Gegen Ende der Operation treten zwei epileptische Anfälle auf, die wie üblich verlaufen und mit Bewusstlosigkeit und Urinabgang einhergehen. Bereits nach Mittag hat sich Patient gut erholt. Temperatur 37,8, Puls gut gefüllt, so dass die Tropfinfusion abgesetzt werden kann. Patient verlangt zu essen. Das rechte Bein vermag er kaum zu bewegen. — In der Folgezeit erholt sich der Patient sehr schnell, er hat keinerlei Beschwerden, ist über alles orientiert und ist auffallend guter Stimmung. Die Beweglichkeit des rechten Beines kehrt bald wieder. Der Verlauf der Wundheilung wird durch eine kleine Nekrose in der Mitte der Operationsnarbe verlängert, sodass mit der zweiten Operation gewartet werden muss. Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergibt 13 Tage nach der Operation eine Besserung: beiderseits starke Hyperämie, links besteht noch eine leichte Stauung.

7. Januar 1937. 2. Sitzung in Lokalanästhesie (Dr. Guttmann). Vor der Operation erhält der Patient ½ ccm Eukodal-Skopolamin schw. Ferner wird sofort eine intravenöse Dauertropfinfusion angelegt. Hautschnitt parallel und 2 ccm ausserhalb der alten Operationsnarbe. Nach Zurückklappen des Hautlappens Entfernung der restlichen oberhalb der Dura über dem Sinus und der linken Parietalregion gelegenen Tumorstücke. Sodann Eröffnung der Dura über der rechten Parietalregion. Da eine Ausschälung des Tumors sich bald als unmöglich erweist – der Tumor ist im medialen Teil der rechten hinteren Parietalregion in die Hirnsubstanz hineingewuchert – wird zu einer Entfernung desselben in einzelnen Stücken mit der elektrischen Schlinge geschritten. Auch diesmal gelingt die totale Entfernung des Tumors wegen der trotz allen Massnahmen auftretenden Kreislaufschwäche und des rasch absinkenden Blutdrucks nicht und muss auf eine dritte Sitzung verschoben werden. Immerhin schien der weitaus grössere Teil des Tumors entfernt zu sein. Nach der Operation kommt es vereinzelt zu kurzen Zuckungen im linken Bein. Beide untere Extremitäten sind völlig gelähmt, ebenfalls der linke Arm, der rechte Arm kann nur wenig bewegt werden.

In den folgenden Tagen nach der Operation bessert sich die Beweglichkeit der Arme und Beine zusehends, der rechte Arm und das rechte Bein sind beinahe frei beweglich, das linke Bein kann ebenfalls gestreckt und gehoben werden, die Beweglichkeit des linken Armes ist noch stark eingeschränkt. Die Stauung am Augenhintergrund hat sich beiderseits zurückgebildet. 25 Tage nach der Operation steht der Patient das erste Mal auf. Das Sitzen am Bettrand geht sehr gut. Dagegen kann er noch nicht stehen. In der Folgezeit lernt Patient, ohne Anhalten vom Stuhl aufzustehen und macht im Gehen Fortschritte. Obwohl Patient ausdrücklich vor Überanstrengung gewarnt wird, übt er sehr viel. Vereinzelt treten in den Beinen, besonders im rechten Fuss, Zuckungen auf. Kein Bewusstseinsverlust. Da Patient infolge dringlicher geschäftlicher Angelegenheiten nach Hause musste, erfolgte Anfang März 1937 die Entlassung.

Der neurologische Befund bei der Entlassung war folgender: Gute Hirnpulsation im Bereich der Trepanationsstelle. Die Wundränder sind gut vernarbt. Augen reagieren prompt auf Licht und Convergenz. Leichter Einstellungsnystagmus in allen Endstellungen, besonders rechts. Die Reflexe sind an beiden Armen und Beinen gesteigert, links mehr als rechts. Spatischer F. B.-Reflex links pos., rechts inkonstant. Beim Bestreichen der Fußsohle, bds. Spreizen der Zehen mit inkonstantem Babinski (rechts mehr als links), Oppenheim bds. negat., Rossolimo links positiv, rechts inkonstant. Die grobe

Kraft im linken Arm und in beiden Beinen ist leicht herabgesetzt. Sensibilität: Hypästhesie in beiden Beinen für alle Qualitäten, an den Füssen und Unterschenkeln etwas deutlicher als am Oberschenkel, links etwas mehr als rechts. Lagegefühl der Zehen bei kleinsten Exkursionen sowie Raumsinn der Haut an beiden Füssen gestört. Stereognosie scheint in der linken Hand nicht ganz so gut zu sein wie in der rechten. Dysdiadochokinese links. Ataxie in beiden Beinen, links mehr als rechts. Gang spastisch, paretisch und ataktisch. Romberg stark positiv (fallen mehr nach links als nach rechts). Bei geschlossenen Augen leichter Tremor der ausgestreckten Hände und Absinken mit Lateralbewegung des linken Arms. Augenhintergrund: Der linke Opticus ist im ganzen, der rechte nur in seinem oberen Teil unscharf; keine Prominenz.

Patient kommt am 2. Juli 1937 zur Wiederaufnahme auf die Abteilung. Von seiner Entlassung an fortschreitende Besserung. Patient war bald imstande, mit Hilfe eines Stockes zu gehen und seinen Geschäften (Kaufmann) nachzukommen. Abgesehen von vereinzelt auftretenden klonischen Zuckungen in beiden Beinen, die sich besonders nach Aufregungen einstellten, fühlte er sich ziemlich beschwerdefrei.

Befund: Guter Allgemeinzustand. Herz: Grenzen regelrecht. Erster Ton an der Spitze unrein. Aktion regelmässig. Blutdruck 180/105. E. K. G.: Leichte Zeichen einer Myocardschädigung. Röntgendurchleuchtung des Thorax: Aortenverbreiterung mässigen Grades vorwiegend im Gebiet der Ascendens und oberen Descendens, Hypertrophie und mässige Linksdilatation, mässiger Stauungshilus.

8. Juli 1937. 3. Operation (Dr. Guttmann). In Lokalanästhesie: Vor der Operation 1 ccm Eucodal-Skop. schwach, und Anlegen einer intravenösen Dauertropfinfusion. Etwa 1,5 ccm von der letzten Operationsnarbe wird ein paralleler Lappenschnitt mit der Basis nach links angelegt. Die Galea ist mit dem darunter gelegenen Tumorgewebe fest verwachsen und wird vorsichtig gelöst. In der ganzen freigelegten Gegend der rechten Parietalregion zeigen sich derbe Tumormassen, die teils stumpf, teils mit der elektrischen Schlinge entfernt werden. Beim Entfernen der in der Umgebung des Sinus longit. gelegenen Tumormassen kommt Patient in einen sehr schweren Kollaps, der sich aber auf Traubenzucker und Cardiaca schnell bessert. Der Sinus longit. erwies sich als durch Tumorgewebe nicht thrombosiert. Es wird daher von seiner Unterbindung und Exstirpation abgesehen. Es werden lediglich die an ihm haftenden Tumorteile, soweit sie nicht abpräpariert werden können, koaguliert. Bei der stückweisen Entfernung des Tumors kommt es mehrmals, obwohl mit der elektrischen Schlinge operiert wird, zu starken Blutungen; Blutstillung durch Adrenalintamponade, Clips und Elektrokoagulation. Zum Schluss scheinen, so weit makroskopisch erkennbar, sämtliche Tumormassen entfernt zu sein. Während der Operation treten zweimal starke Zuckungen auf, die im rechten Bein beginnen und auf das linke Bein, die Rumpfmuskulatur und den rechten Arm übergreifen.

Die histologische Untersuchung des Tumors zeigt das typische Bild eines Meningioms. Langgezogene Zellen mit ovalen Kernen von wechselnder Farbintensität liegen teils unregelmässig verstreut, teils schliessen sie sich zusammen, indem sie Bündel bilden, die in einer konzentrischen Wirbelbildung enden. Es kommt so zu der alveolären Gliederung und zwiebelschalenartigen Schichtung, wie sie für das Meningiom typisch ist. Die sehr zahlreich im Tumorgewebe gelegenen Körner lassen eine deutliche Zellarmut inmitten einer homogenisierten, stark eosinophilen Grundsubstanz erkennen. Es handelt sich hier um eine hyaline Degeneration, die aber noch nicht zur Kalkeinlagerung geführt hat.

18. Juli 1937. Die Wunde ist per primam geheilt. Die restlichen Fäden werden entfernt. Patient ist anfalls- und beschwerdefrei.

3. August 1937. Der Patient kann bereits ohne Unterstützung stehen und beginnt mit Gehübungen. Der weitere Heilungsverlauf wurde durch eine Thrombophlebitis des

linken Beines verzögert, immerhin besserte sich der Zustand nach deren Abheilung, sodass Patient 2½ Monate nach der dritten Operation das Krankenhaus verlassen konnte.

Am 2. Juni 1938 stellte sich Patient zu einer Nachuntersuchung vor. Anfälle traten in der Zwischenzeit nur selten auf. Frühmorgens beim Erwachen kam es des öfteren zu Zuckungen in den Beinen. Patient war in der Zwischenzeit wieder berufsfähig.

Neurologische Untersuchung. Die Operationsnarben sind reaktionslos. Hirnpulsationen sind deutlich zu fühlen. Die Augen reagieren prompt auf Licht und Konvergenz. Ganz leichter Einstellungsnystagmus beim Blick nach rechts. Die Augen sind frei beweglich. Der Visus beträgt bds. nach Korrektur 4/4. Gesichtsfeld ist bds. uneingeschränkt. Das Augenhintergrundsbild zeigt rechts etwas verwaschene Papillengrenzen, leichte Hyperämie der Optici. Hirnnerven sonst normal. Die Bauchdeckenreflexe sind bds. vorhanden. Sehnenreflexe und Radiusperiostreflex bds. gesteigert. Spastischer Fingerbeugereflex bds. angedeutet. Achillessehnenreflex und Patellarsehnenreflex bds. lebhaft. Starker Fluchtreflex bds. Keine pathologischen Reflexe an den Beinen im Sinne einer Pyramidenstörung mit Ausnahme des Oppenheim links. Die grobe Kraft ist in beiden Beinen und Armen sehr gut. Die grobe Kraft des linken Beines ist etwas schwächer als die des rechten. Einzelbewegungen der Finger sind ungestört. Angedeutete Krallenstellung der Zehen des rechten Fusses. Die Beweglichkeit der Füsse ist stark gestört. Pronations- und Supinationsschwäche links ausgeprägter als rechts. Dorsal- und Plantarflexion bds. leicht herabgesetzt, links stärker als rechts.

Sensibilitätsprüfung: Ganz leichte Hypästhesie im linken Arm und vom Rippenbogen abwärts nach distal zunehmend für alle Qualitäten. Schmerz- und Temperaturempfindung und Erkennung von Zahlenschrift sind besonders im linken Bein stark ausgeprägt. Lagegefühl der Zehen ist bei kleinen Exkursionen links stärker beeinträchtigt als rechts. Lagegefühl der Finger ist völlig vorhanden. Keine Ataxie in den Armen. Keine Dysdiadochokinese. Beim Finger-Nasenversuch besteht links eine leichte Bradyteleokinese. Der Knie-Hakenversuch ist links unsicherer als rechts. Beim Augenschluss tritt Schwanken und Fallneigung ohne Seitenbevorzugung auf. Spastisch paretischer und mässig ataktischer Gang. Der Patient geht ohne jede Unterstützung gut und ausdauernd. Psychische Alterationen sind nicht vorhanden. In der Zeit einer mehrtägigen klinischen Beobachtung treten unter Fortsetzung der Luminalmedikation keine Zuckungen mehr auf. Der Patient fühlt sich wieder voll arbeitsfähig.

Epikrise: Bei dem Patienten handelte es sich um ein parasagittal gelegenes Meningiom der mittleren Parietalregion, das die Dura und den Knochen bösartig durchwachsen hatte und mit einigen Zapfen auch in die Hirnsubstanz der rechten Hemisphäre eingedrungen war. Der Tumor sass in seinem intraduralen Teil vorwiegend in der rechten Hemisphäre. Er war einerseits mit einigen Zapfen in das Hirngewebe der medialen Hemisphärenteile eingewuchert und hatte andererseits an der Mantelkante die Dura durchbrochen. Von da aus hat er sich extradural rasenförmig über den Sinus hinaus vorwiegend nach der linken Parietalregion zu ausgebreitet und allmählich den Knochen in dieser Gegend unter Vortreibung desselben durchwuchert und war schliesslich nach Zerstörung des Knochenperiosts bis in die Galea vorgedrungen. Klinisch sprach für die Diagnose Memingiom schon der ausserordentlich lange und langsame Krankheitsverlauf und das fast völlige Fehlen allgemeiner Hirndruckerscheinungen. Gerade das Auftreten und jahrelange Bestehen einer fokalen Epilepsie vom Jackson-Typ ist ja für das Meningiom so charakteristisch. Erhärtet wurde die klinische Vermutung durch das gewöhnliche Röntgenbild des Schädels, das ebenfallls die für ein Meningiom charakteristischen Knochenveränderungen aufwies. Die klinische Diagnose wurde durch

die nachfolgende Operation und histologische Untersuchung des Tumors bestätigt. Die Entfernung des Tumors musste in drei Sitzungen vorgenommen werden. Bei der ersten Operation musste man sich wegen der starken Blutung, die zu mehreren Kreislaufkollapsen geführt hatte, auf die Entfernung des infiltrierten Knochens und der ihm adhärenten, extradural gelegenen Tumormassen beschränken. Erst bei der zweiten und dritten Operation gelang es, den intraduralen Teil anzugehen und ihn schliesslich total zu exstirpieren. Die nach den Operationen auftretende Zunahme der Lähmungserscheinungen hat sich ebenso wie die epileptischen Krampfanfälle wesentlich zurückgebildet, so dass der Patient in seinem Beruf als Kaufmann wieder arbeitsfähig ist.

Dass gerade Meningiome oft weit schwierigere technische Probleme zur erfolgreichen Entfernung bieten, ist bekannt. Abgesehen von ihrer grossen Ausdehnung, wie auch bei unserem Fall, machen auch nicht selten Recidive eine mehrmalige operative Intervention notwendig. So berichtet z. B. Cushing über einen Fall von Meningiom, den er elf mal operativ anging. Bei der Entfernung penetrierend wachsender Meningiome steht der Operateur vor besonderen Aufgaben, die durch die malignen Eigenschaften, insbesondere durch ihre Beziehungen zu ihrer Nachbarschaft (Hirngewebe, Sinus, Knochen) bedingt sind. Aber auch hierbei muss das Ziel des operativen Vorgehens die möglichst totale Exstirpation des Tumors sein, was ebenso gute Technik wie grosse Geduld erfordert.

S. A. Bernstein berichtet immerhin, dass mehrere Fälle von malignen Meningiomen bekannt sind, die operativ nicht völlig entfernt wurden, ohne dass die zurückgebliebenen Tumoranteile später Wachstumstendenz zeigten. So sind Fälle beobachtet worden, bei denen der Schädelknochen fast in seiner ganzen Ausdehnung durchsetzt war, so dass der Operateur Teile des Knochens schonte. Zu einem Rezidiv von den stehen gebliebenen, vom Tumor durchsetzten Knochenresten kam es nicht. Trotzdem wird immer die Forderung eines radikalen Vorgehens erhoben werden müssen. Nicht nur der ganze infiltrierte Knochen soll entfernt werden, sondern mit ihm auch das äussere Periost, von dem aus ein Recidiv eintreten kann. Wenn die Dura nicht fest an dem Knochen haftet, so darf man nicht annehmen, dass das Meningiom bei vorhandenen Knochenveränderungen garnicht den Schädelknochen penetriert habe. Gewiss muss den Meningiomen auch eine sogenante osteoplastische Fernwirkung zugeschrieben werden, die aber erst auftritt, wenn der Tumor die Tabula interna durchbrochen hat. Dabei kann ein Umbau der Tabula externa nachgewiesen werden, ohne dass der Tumor schon so weit vorgedrungen ist. Wenn auch die ersten Operateure der Meningiome, Barling und Leith, den infiltrierten Knochen und den subdural gelegenen Tumoranteil entfernten, die penetrierte Dura aber erhielten, so ist, wie Bernstein mit Recht hervorhebt, gerade auch die in das Wachstum des Tumors einbezogene Dura zu exstirpieren, da sie ja nach der allgemeinen (Schmidt'schen) Auffassung die von der Arachnoidea stammenden Zellnester beherbergt, von denen die Geschwulstbildung ausgeht.

Eine Sonderstellung unter den penetrierenden Meningiomen nehmen neurochirurgisch die parasagittal gelegenen Tumoren wegen ihrer Beziehungen zum Sinus longitudinalis ein. Olivecrona schildert eingehend die Schwierigkeiten, die dem Operateur entgegentreten, der ein in den Sinus penetriertes Meningion zu entfernen hat. Er beginnt die Ausschälung mit dem Freipräparieren der Geschwulst am Sinusrand. Sind die Tumormassen noch nicht in das Innere des Sinus eingedrungen, so kommt es doch häufig zu einer Lädierung der seitlichen Lakunen und der Sinuswand. Wird bei einer solchen Längsresektion ein Defekt des Sinus geschaffen, so stillt Olivecrona die dabei entstehende Blutung durch Auflegen von kleinen Muskelstückchen. Haben dagegen die Tumormassen den Sinus so weit infiltriert, dass eine völlige Entfernung ohne eine grössere Läsion des Sinus nicht mehr möglich ist, so ist Olivecrona einmal so vorgegangen, dass er die

im Sinus befindlichen Tumoranteile erst nach Exstirpation der anderen Tumorbestandteile koagulierte.

Handelt es sich um ein doppelseitig entwickeltes Meningiom, das den Sinus durchwachsen hat, so wird der Sinus meist undurchgängig sein und seine Resektion keine Verschlechterung des Zustandes bedeuten. Ist der Sinus aber noch nicht vollständig obliteriert, so ist seine Resektion problematisch. In dem vorliegenden Fall ist von der Resektion des Sinus, zumal es sich um das mittlere Sinusdrittel gehandelt hat, abgesehen worden. Auch Olivecrona, Elsberg und Clovis Vinzent raten, keinesfalls den Sinus in seinem mittleren und hinteren Teil durch Ligatur oder Resektion auszuschalten. Nach Elsberg darf der Sinus nur in seinem vordersten Teil ligiert werden. Olivecrona warnt jedoch davor, den noch nicht obliterierten Blutleiter in seinem vorderen Teil zu resezieren. Bei zwei Fällen im vorderen Sinusdrittel gelegener Menigiome beobachtete er nach Resektion des Sinus psychische Veränderung. Für den körperlichen Zustand des Patienten kann eine Unterbindung des noch durchgängigen Sinus in der Nähe der in ihn mündenden Vena rolandica verhängnisvoll sein. So berichtet Olivecrona über einen Fall, bei dem er den noch durchgängigen Sinus in seinem mittleren Teil ligierte und resezierte. Nach der Operation war das gesunde linke Bein gelähmt, das noch $1^1/_2$ Jahre nach der Operation eine spastische Parese aufwies. Dagegen konnte die durch den Tumor hervorgerufene rechtsseitige Hemiplegie durch die Operation behoben werden. Wahrscheinlich wird durch die plötzliche Unterbrechung ein Kreislaufschaden gesetzt, der bei langsamer Verlegung des Sinuslumens nicht eintritt. Deswegen empfiehlt Olivecrona stets die Durchgängigkeit des Sinus zu prüfen. Liegt ein vollkommener Verschuss der Gefässlichtung durch die Tumormassen vor, so kann ohne Bedenken reseziert werden. Die Ligatur und die Resektion des noch nicht völlig verlegten Sinus soll im mittleren und hinteren Drittel auf jeden Fall unterbleiben.

Durch die Beachtung der eben geschilderten Probleme, die sich bei der operativen Behandlung penetrierender Mengiome ergeben, ist es gelungen, die Heilungsaussichten, die früher durch die Gefahren der Operation selbst, durch postoperative Komplikationen und bei nichtradikalem Operieren durch Rezidive beeinträchtigt waren, beträchtlich zu erhöhen.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit wurden diejenigen Meningiome, die sich durch die Eigenschaft auszeichnen, in fremdes Gewebe bösartig einzudringen, einer Betrachtung unterzogen. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen im Knochen, an den Venensius und im Gehirn, die durch das einwachsende Meningiom entstanden sind, wurden im Zusammenhang mit den klinischen Symptomen behandelt. An Hand eines Falles eines parasagittalen Meningioms penetrierenden Charakters wurde auf die verschiedenen Symptomenbilder dieser Gruppe, die durch ihre parasagittale Lage engere Beziehungen zum Sinus gewinnen kann, eingehender hingewiesen. Am Ende wurde auf einige Probleme aufmerksam gemacht, die dem Operateur bei der Behandlung penetrierender Meningiome aufgegeben werden.

Am Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Dozent *Dr. L. Guttmann* meinen besten Dank für die Förderung der Arbeit auszusprechen. Mein Dank gilt ferner Herrn *Prof. Dr. Bing,* der die Arbeit der hohen medizinischen Fakultät zur Annahme empfahl.

Schrifttum.

Bernstein, Sidney A.: Über die Beziehung des Duraendothelioms zum Schädelknochen vom chirurgischen Standpunkt. — Arch. f. klin. Chir. Bd. 175. 1933.

Bernstein, Sidney A.: Über das Verhalten des Schädelknochens beim Duraendotheliom. — Virch. Arch. Bd. 290. 1933.

Cushing: The Meningiomas: Their source and favoured seats of origin. — Brain. Vol. 45. 1922.

Cushing: The cranial Hyperostosis produced by meningial Endotheliomas. — Arch. of Neur. 1922.

Guttmann, L.: Pathophys., pathohist. und chir. Therap. Erfahrungen bei Epileptikern. — Zeitschr. f. gesamte Neurologie und Psychiatrie.

Guttmann, L.: Röntgendiagnostik des Gehirns und Rückenmarks durch Kontrastverfahren. Handb. d. Neurologie von Bumke und Förster. Bd. 7, 2.

Olivecrona, H.: Die parasagittalen Meningiome.

Schmidt, M.: Über die pacchionischen Granulationen und ihr Verhältnis zu den Sarkomen und Psammonen der Dura mater. — Virch. Arch. 170. 1902.

Virchow: Die krankhaften Geschwülste. 1865.